

ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય

[ગુજરાતી કૉપીરાઇટ વિભાગ]

અનુક્રમાંક ૨૫૪

વર્ગીક

પુસ્તકનું નામ જ્ઞાનવચંત્ર

વિષય ૬૨

આરોગ્યમાલા—૧.

માનવચન્દ્ર.

“Man, the paragon of creation, is the crowning work of the Divine Artist—the Creator’s Master-piece.”

Kellogg.

અંગ્રેજી ઉપરથી રચનાર,

ચમનરાય શિવશંકર વૈષ્ણવ.

અમદાવાદ.

રાવપરમાં ‘નિર્મળ પ્રિન્ટીંગ પ્રેસ’ માં અપ્રિંટ થે.

ઈ. સ. ૧૯૦૧.

કિંમત રૂ. ૦-૪-૦.

ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય
અમદાવાદ
ગુજરાતી કોપીગ્રંથ-સંગ્રહ

૩:૨

૨૫૪

કોપીરાઇટના સર્વ હકો રચનારના છે.

પ્રસ્તાવના.

આ સાંપ્રત સમયમાં સર્વત્ર પ્રજા નિર્બલ અને ક્ષીણ વિશેષ જોવામાં આવે છે તેનાં કારણો ઘણાં છે, પણ તે તરફ પૂરતું લક્ષ અપાતું જોવામાં આવતું નથી. આ કારણોમાં મુખ્ય કારણ શરીર સાચવવાની રીતિ વિષેનું અજ્ઞાન છે. માણસ માત્રને પોતાના દેહ સંબંધી વિશેષ જ્ઞાન મેળવવું એમ તો બનવું અશક્ય છે, પરંતુ સામાન્ય જ્ઞાનતો જરૂર હોવું જોઈએ. આને માટે અંગ્રેજીમાં ડૉ. કેલ્લેગનો અત્યુત્તમ ગ્રન્થ જોઈ તેનાં પ્રત્યેક પ્રકરણનું અલેક પુસ્તક કરવાની સચિય થતાં આ આરોગ્યમાલા રચવામાં આવી છે. તેના આ પ્રથમ અંક છે, તેમાં શારીરવિદ્યા (Anatomy) અને ઈન્દ્રિય-વિજ્ઞાન (Physiology) અતિ દૂકમાં સમાવેલ છે. એટલા જ્ઞાનની સર્વને પૂરી જરૂર છે. વળી તેમાં અન્યપ્રણીઓની તુલના કરેલી હોવાથી આ લઘુ લેખ મનરંજન પણ કરી શકે છે, તથા ગંભીર સાથે જ્ઞાન આપે છે.

અમદાવાદ

અ. શિ. વૈ.

તા. ૧-૩-૧૯૦૧.

અર્પણપત્રિકા.

પરમસુર વિવેકી,

રા. રા. પુરુષોત્તમરાય સુન્દરજી ઝાલા,

નાયબ દીવાનજી સાહેબ,

જુનાગઢ.

વિદ્યા (Science) ઉપરની આપની અત્યંત અભિરુચિ, તેમ જ મહારા પોતાઉપરની આપની અત્યંત પ્રેમલાગણી તથા મહારી સારી સ્થિતિ જોવાની અત્યંત ઉત્સુકતા—એ સર્વનો બદલો મહારાથી કોઈ પણ પ્રકારે વાળીશકાય તેમ નથી, તેથી આ લઘુ પુસ્તક આપને અર્પણ કરી મહારા મનને સન્તોષ આપવાની છૂટ લઉં છું, તે આપ સ્વીકારી ઉપકાર કરશે, એમ આશા રાખું છું.

અમદાવાદ.

આપનો કૃપાકાંક્ષી,

તા. ૧ સી માર્ચ ૧૯૦૧.

અમનરાય શિવશંકર વબ્લુવ.

માનવચન્દ્ર.

(ઉપોદ્ધાત.)

જૂનાકાળથી જર્જરિત થઇ ગયેલી દિવાલોવાળાં ઔદ્ધ દેવાસયો એકાન્ત સ્થળમાં પડીગયેલી હાલતમાં જોઇને તેની રચનાની ઉત્તમ પ્રકારની કોતરણી ઇત્યાદિ કારીગરી ઉપર આપણે વિસ્મય પામિયે છિયે, ત્યારે તેના બનાવનારા કારીગરોની બુદ્ધિ વિષે આપણને આશ્ચર્ય પેદા થાયછે, એટલુંજ નહિ પણ એવાં સ્થળો જોવાને વારંવાર દૂરદેશોથી પણ પ્રાચીન શોધકો આવે છે. આટલી બધી અસર કરનાર કારીગરીનો કારીગર કોણ ? ઉત્તર એ જ કે આપણા જેવો જ એક માણસ !

એક માણસની કારીગરી આટલીબધી આકર્ષણ કરનારી છે, તો એવી બુદ્ધિવાળા માણસને જ રચનાર કારીગરની બુદ્ધિ કેવી હશે, એ પ્રશ્ન સહજ ઉત્પન્ન થઇ શકેછે. કારીગરી પોતે જ કારીગરની બુદ્ધિની પરીક્ષા છે, તો માણસને બનાવનાર કારીગરને જાણવામાટે માણસ પોતે જ તેની કારીગરીનો નમુનો છે. માણસ ઇશ્વરની કારીગરી છે અને તે તેની કારીગરીનો એક ઉત્તમમાં ઉત્તમ નમુનો છે.

કોતરણીવાળા અને ચકચકિત ઓપ દીધેલા ઘરામાંની એક સોનાની ધડીઆળ આપણી આંખને અત્યંત આકર્ષણ કરેછે; પરંતુ જ્યારે તેનું ધર્મ ઉઘાડવામાં આવેછે ત્યારે તેની અંદર નાજુક યંત્રો, કે જે કલાકો અને મિનિટોને માપે છે તે સર્વ નજરે પડે છે. એ જોઇને આપણું આશ્ચર્યકારક યંત્ર બનાવનારાની ચતુરાઇ ઉપર આપણને ઓહ થયા વિના રહેતો નથી. આવી જ રીતે માણસના દેહ માટે પણ છે. તેનો અંદર અને સપ્રમાણ બહારનો ભાગ જ આપણને આશ્ચર્ય પમાડે તેવો

છે, ત્યારે વળી તેની અંદરનું સંચાક્રમ જ્યારે આપણે તપાસવા માંડીએ છીએ ત્યારે તેમાંની અસંખ્ય પેશીઓ, ઇંદ્રિયો, અને યંત્રો જોઈને તેના કારીગરની ચતુરાઈ નહિ સમજણ પડી શકે તેવી જણાવા વગર રહેતી નથી.

(સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની આશ્ચર્યતા.)

માણસના શરીરની અંદરનું યંત્રક્રમ યથાર્થ રીતે જોઈ શકવા માટે ગમે તેટલી શક્તિવાળી પણ માણસ જાતની આંખ સમર્થ થઈ શકતી નથી, તેટલા માટે અત્યંત બારીક રચનાને યથાર્થ જોઈ શકવા માટે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર (microscope)ની શોધ કરવામાં આવેલ છે.

એક તત્ત્વવેત્તાએ કહેલું છે કે “માણસ જાતનો યથાર્થ અભ્યાસ માણસ (પોતે જ) છે.” અત્યંત પ્રાચીન કાળથી તત્ત્વવેત્તાઓ માણસની રચના વિષે તપાસો કરવામાં રોકાતા આવતા જણાયા છે, અને વિદ્યાકળાનાં સાધનોનો એ શોધમાં બની શક્યા પ્રમાણે ઉપયોગ કરીને—આવા સૂક્ષ્મ વિષયોના જ્ઞાનમાં કુદરત જે ગુપ્તભેદ હંમેશાં રાખી મૂકે છે—તેને બને તેટલો ખુલ્લો કરવાને પ્રયત્નો કરતા આવે છે, અને તેમાં ધણું ધણું કષ્ટો તેઓ શાંતિથી સહન કરતા આવ્યા છે. સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી આપણા શરીરમાં જે અત્યંત સૂક્ષ્મ તંતુઓ છે તે પણ યથાર્થ જોઈ શકાય છે, અને તે પણ મ્હોટા પદાર્થરૂપે દેખાય છે.

પ્રત્યેક રચનાનાં નામો પાડવામાં આવેલાં છે અને તેનાં કાળજીથી વર્ણન કરવામાં આવેલ છે; અને એમ જાણવામાં આવેલું છે કે આ બાબતમાં એટલું બધું જાણવાનું ભરેલું છે કે આખી જીંદગી સધી શ્રમ કરતાં પણ તેનો અંત આવી શકે તેવું નથી. તેટલા માટે અત્ર આપણે માણસના શરીરના મુખ્ય મુખ્ય ધર્મો ઉપર નજર નાંખીશું અને મનુષ્યજીવનની પ્રકૃતિ વિષે અવલોકન કરીશું.

(જીવનનો આરંભ.)

પાણીમાં જોવાનાં દૂરદર્શકયંત્રો (telescope) થાય છે, તે લેઈને કાંઈવાર મજવામાં બેસીને સમુદ્રના પાણીની અંદર જોવામાં આવે, તો તેમાં આશરે ૧૦૦ ફૂટ સુધી પણ જોઈ શકાય છે. તેમાં વિચિત્ર પ્રકારનાં વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનાં અસંખ્ય સ્વરૂપો દેખાય છે. તેની અંદરનાં શાખાઓવાળાં વૃક્ષોમાં મૂળને મ્હોટા કાચખાઓ વગેરે આમતેમ દોડતા દેખાય છે, જાતજાતની છીપો પણ કાદવમાં ખૂંચી રહેલી જણાય છે, ખડકો ઉપર પરવાળાં વગેરે જડેલાં દેખાય છે, તેમ જ-રાતી-લીલી-પીળી-કાળી-વગેરે રંગની વાદળીઓ (sponges) નજરે પડે છે, ખડકો ઉપર ધીરેથી ચાલતી માછલીઓ દેખાય છે, અને એ રીતે અનેક પ્રકારનાં જીવનો તેમાં જોવામાં આવે છે.

(જીવતી વાદળી.)

રમુજખાતર તેમાંની એક મ્હોટી પીળી વાદળીને આપણે પકડી લેઈએ. આપણે તેને બરોબર તપાસીએ તો તે એક વનસ્પતિને મળતું પ્રાણી છે એમ જણાય છે. મધપુડાની માફક તેનામાં એક શીંગડાં જેવી જાળ માલમ પડે છે, તેના છિદ્રોમાં કંઈ રસ ભરેલો જણાય છે. પછી આપણે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રવડે એ રસના એક ટીપાનું અવલોકન કરીએ, તો આપણને તે જીવતું હોય એમ જણાય છે. ખરું પ્રાણી તો એ રસનું ટીપું છે, આપણે જેને વાદળી કહીએ છીએ તે તો તેનું હાડપંજર કે રક્ષણસ્થાન માત્ર છે. આ જીવતું રસચિંદુ તે હલકામાં હલકી સ્થિતિનું જીવન છે. તેનો પદાર્થ સમઘર્મક (homogeneous) હોય છે. ખરેખરં જોતાંતો તેમાં કંઈ જ રચના હોતી નથી, તેમજતાં તે ખાય છે, શ્વાસ લેછે, લાગણી ધરાવે છે, અને તેમાં સર્વ સજીવ પ્રાણીના ધર્મો જોવામાં આવે છે.

(માણસ અને વાદળી.)

હવે વાદળી એ અત્યંત અદ્ય જીવનવાળું પ્રાણી છે અને માણસ સર્વથી શ્રેષ્ઠ જીવનવાળું પ્રાણી છે, તે છતાં એ બંને વચ્ચે સંબંધ છે, એ જાણીને કંઈ ઓછું આશ્ચર્ય થતું નથી ! છેક ઉત્પત્તિકાળથી માણસ જાતના જીવનનો ઇતિહાસ આપણે તપાસીએ, તો શું દેખાય છે ? એક વાદળીના જીવન જેટલો જ જીવનભાગ-એકસદ્ધમ ચીકણું રસબિંદુ દેખાય છે. આ જીવતા ચીકણા રસબિંદુને વાદળીની પેઠે જ જ્ઞાનતંતુઓ (nerves) નહિ હોવા છતાં તેને લાગણી છે, તેને ફેફસાં નથી હોતાં તો પણ તે શ્વાસ ખાય છે, ઉદર નહિ હોવા છતાં તે અન્ન પચાવે છે, અને હાથપગ નથી છતાં તે કમો કરે છે.

એકવાર વાદળી પણ એક ચીકણા રસનું નાનું ટીપું હતું, તેણે આસપાસના જળમાંથી પદાર્થો એકઠા કરીને પોતામાટે એક હાડપંજર બનાવી લીધું છે, તેવી જ રીતે એક ચીકણા રસના ટીપારૂપ માણસ પણ કામ કરે છે, વધે છે, અને છિદ્રો, રેખાઓ, છદ્મિયો, અને એ રીતે આખું શરીર બનાવીને તેમાં રહે છે.

(બસો અસ્થિઓ.)

આપણે રૂહેવાના ધરની જેમ ઇમારત હોય છે તેવી રીતે શરીર પણ આપણને રૂહેવાના ધરની એક ઇમારત છે અને તે દૃઢ તથા સપ્રમાણ હોય છે. આ ઇમારત માત્ર દૃઢ જ નહિ પણ વર્ણી વર્ણીશકે તેવી પણ હોય છે, કે જેથી આપણે તેને વાળીને હલનચલનની ગતિઓ કરી શકીએ છીએ. આ ગતિને માટે હાડપંજરની ઇમારત જુદાં જુદાં બસો હાડકાંઓની રચાઈ છે, અને તે હાડકાંઓને જુદી જુદી ગાંઠો અથવા દોરડાંઓથી બાંધેલી છે, અને એ રીતે તે સાંધાઓની રચાઈ છે. છેક બચપણમાં આ હાડકાંઓ

નરમ અને વળીશકે તેવાં હોય છે, પરંતુ મ્હોટી વયે તે કઠણ અને ઘરડ થઈ જાય છે, અને વૃદ્ધાવસ્થામાં તો તે છેક બટકણાં અને સહેલાઈથી ભાંગી જાય તેવાં થઈ જાય છે.

શરીર ન્યાંસૂધી ઉંચું વધે છે ત્યાંસૂધી, એટલે કે આશરે વીસથી પચીસ વર્ષ સૂધીમાં હાડકાંઓ છેક પાકી રહેતાં નથી. ત્યાં સૂધીમાંતો મરડાતાં, સૂતાં, બેસતાં, અથવા અયોગ્ય પોશાક પહેરતાં, હાડકાં મરડાઈ જાય તેવાં હોય છે. ઘરડામાં ખૂંધ નીકળવી, છાતી ચપટી થઈ જવી, ખભા ગોળ થઈ જવા, કમર સાંકડી થઈ જવી, અને પગોની ખોડો, એ સર્વે આવી રીતે થાય છે.

(ખોડોનું રહી જવું.)

જાણીજોઈને શરીરમાં કેટલીક ખોડો લાવવામાં આવે છે, તેમાંનો અત્યંત સરસ દાખલો ચીન દેશની સ્ત્રીઓના પગનો છે. બચપણથી જ પગને મજબૂત બાંધીને દબાવી રાખીને આ ખોડ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. ઉત્તર અમેરિકાના ઈન્ડિયનો કપાળ ઉપર એક પાટિયું દબાવીને બાંધી રાખે છે, અને એ રીતે માથું ચપટું કરી નાંખે છે. સુધરેલા દેશોની સ્ત્રીઓ પાતળી કમરને વખાણે છે અને તેથી કર્તાની રચનાની ખામી પોતે સુધારીને વિશેષ ડહાપણ વાપરે છે, અને એ પણ એક ખોડ જ ઉત્પન્ન કરે છે.

બચપણમાં આ પ્રમાણે હાડકાંનું પંજર આમ વળીશકે તેવું હોવાથી શરીરનું રૂપ યથાર્થ અને સપ્રમાણ કરવામાં અગત્યનું થઈ પડે છે. આ બાબત ઉપર આ પ્રસંગે વિસ્તારથી બોલવાની જરૂર નથી.

(પાંચસો સ્નાયુઓ.)

માંસનાં લાંબાં દોરડાં તે સ્નાયુ (muscle) કહેવાય છે. માં-

સના કડકાને મીઠામાં બોળીને ઉકાળવાથી તેના જુદા જુદા કડકા થઈ જાય છે, અને એ કડકા સંખ્યાબંધ બારીક તાંતણાઓના બનેલા જણાય છે. એકાદ તાંતણાને સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોઈએ તો તે પણ વર્ણી એવા સૂક્ષ્મ તંતુઓનો બનેલો દેખાય છે કે એ તંતુ ખુલ્લી આંખે તો દેખાય જ નહિ.

(સ્નાયુનું કામ.)

આ દરેક તાંતણો એટલોતો બારીક હોય છે કે એવા સંકડા તાંતણાઓને જોડાજોડ ગોઠવિયે તોપણ એક તસુ જેટલી જગ્યામાં તેઓ સમાઈ શકે છે. તેમનામાં સંકોચાનું અને પાછળ હોય તેવડા થઈ રહેવું, એ ગુણ રહેલો છે. દરેક સ્નાયુમાં આવા હજારો તાંતણાઓ હોય છે. તે ન્હાના જીવતા તાંતણાઓ એકઠા થઈને જે કાર્ય કરે છે તે દેહના અવયવોને ગતિ આપવાનું છે, આ ગતિ આપવાનું કામ તેઓમાંના સંકોચાવાના ગુણને લીધે થાય છે.

આખા શરીરમાં આવા સ્નાયુઓની કુલ અઢીસો જેડીઓ છે. અને થોડીક જેડીઓ સિવાયની બાકી બધી સપ્રમાણ હોઈને શરીરની બંને બાજુએ સરખી આવે છે.

(સ્નાયુઓના ઉપયોગો.)

પગના સ્નાયુઓ પગના અસ્થિઓ સાથે કામે લાગવાથી આપણે ચાલી, દોડી, અને દૂદીશકિયે જીએ. હાથના સ્નાયુઓવડે આપણે કામ કરી, લખી, વાદિત્ર વગાડી, અને બીજાં સર્વ ગ્રહણ કરવાનાં કામો કરી શકીએ જીએ. ધડના સ્નાયુઓ દેહને ઉભો રાખી શકે છે, અને પોલાણોની દિશાએ બને છે, કે જે પોલાણોમાં અંદરના અવયવો રહેલા હોય છે. જાતીના સ્નાયુઓ શ્વાસક્રિયા ચલાવે છે, તેમાં તેઓ ઉરમુદરમધ્યપટલ (diaphragm) નામના પ્રસિદ્ધ સ્નાયુની સહાય-

તામાં બહુ સારી રીતે કામ કરે છે. નાભુક ન્હાના સ્નાયુઓવડે આંખો સર્વ દિશાઓમાં ફરી શકે છે. એથી પણ નાભુક સ્નાયુઓ કાનમાં નાદ શ્રવણ કરાવે છે. ચહેરા ઉપર જુદા જુદા ભાવોનું ચિત્ર પડે એવી તેની આકૃતિઓનું બદલાવું, તે કામ પણ સ્નાયુઓ કરે છે. ગુસ્સો, ક્રોધ, ઈર્ષ્યા, દુઃખ, અને આનન્દ, એ સર્વની છબી મુખ ઉપર પડે છે તે આમડી નીચેના ન્હાના નાભુક સ્નાયુઓની જુદી જુદી ગતિઓથી બને છે.

શરીરની સર્વ ચેષ્ટાઓ સ્નાયુની ગતિથી જ બને છે. સ્નાયુઓ નહિ હોત તો માણસ એક ઝાડ જેવો જ હોત, અને જમીનમાં જે જગોએ બીજ પડે છે ત્યાં તે ત્યાં જ જેમ ઝાડ છાંદગીભર પડ્યું જ રહે છે તેમ તેનું પણ થાત. થડક થડક થતું હૃદય, (heart) કે જે શરીરના સર્વ ભાગોને લોહી પુરું પાડે છે, તે પણ માત્ર એક સ્નાયુ જ છે; અને વળી જે રક્તવાહિનીઓ રક્તને દેહના જુદા જુદા ભાગોમાં લઇ જાય છે તે પણ સ્નાયુની જ નળીઓ છે. બીજા અવયવોના સંબંધમાં આવીને સ્નાયુઓ જ આપણને બોલાવે છે, હસાવે છે. ગવરાવે છે, અને સર્વ પ્રકારની ચેષ્ટાઓ કરાવે છે.

સ્નાયુઓ શરીરમાં રૂપ પણ વધારે છે, આકારને ગોળ કરે છે, હાડકાંના કદરૂપા ગાંઠાઓને ઢાંકી દે છે, અને માણસજાતના રૂપને સર્વ પ્રાણીઓમાં સર્વોત્કૃષ્ટરૂપ આપે છે. આ સ્નાયુઓ શરીરને વૃદ્ધિ પામે છે, અને તેઓ યથાર્થ કામ નહિ કરી શકીને શી રીતે રોગગ્રસ્ત થાય છે, એ બાબત આ પ્રસંગે ચર્ચા શકાય તેવી નથી.

(જીવતો બંધો.)

આપણી જાતી ઉપર ઝાંખી બાલુની પાંસળીઓના નીચેના ભાગમાં આપણો હાથ મૂકીશું તો આપણને તેમાં કંઈ થડક થડક

થતું લાગે છે. વળી આપણે કોઇ ખીજની જાતી ઉપર એ થડકા થાય છે તે જગોએ આપણા કાન ધરીશું તો લુપ્-લુપ્-લુપ્-લુપ્ એમ અવાજ સંભળાય છે. આ એક જીવતો બંધો જાતીની અંદર છે. તેને આપણે હૃદય (heart) કહિયે છિયે. તે આપણી જીવંતીપર્યંત આત્મા જ કરે છે. એ બંધામાં એક મિનિટમાં સાઠથી સિત્તેર ધબકારા થાય છે. એક સેકન્ડ માત્ર પણ તે કામ બંધ પડતું નથી. તો પણ કેટલીકવાર તે ધીરો પડી ચાલે છે, તેમ જ કેટલીકવાર તે એટલો ઝડપથી ચાલે છે કે આપણે ધબકારા ગણી પણ શકિયે નહિ; તોપણ તે બંધતો પડતો નથી જ.

ઉપર આપણે જોયું છે કે આ હૃદય એ પણ એક સ્નાયુ છે. તે પોલો છે. સ્ત્રીકરતાં પુરુષનું હૃદય વધારે મ્હોટું હોય છે. તેનું વજન આશરે દસ ઔસ (૨૫ તોલા) થાય છે, ત્યારે સ્ત્રીના હૃદયનું વજન માત્ર આઠ ઔસ (૨૦ તોલા) થાય છે. સાધારણ રીતે હૃદયનું કદ મૂઠી જેટલું હોય છે. શરીરના કદની મ્હોટાઇ તેમ તેને રક્તાનું પોષણ વધારે હોય છે, માટે મ્હોટા કદના શરીરવાળાનું હૃદય પણ મ્હોટું હોય છે. વ્હેલ નામના જળચરનું હૃદય ન્હાવાની ત્રાંબાકૂડી જેવડું, અને ન્હાનામાં ન્હાનાપ્રાણીનું સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રવિના ન દેખી શકાય તેવડું ન્હાનું હોય છે.

(બે હૃદયો.)

હૃદયમાં મધ્યેથી એક દિવાલનો આંતરો હોય છે, તેથી તેના બે જુદા જુદા ખંડો થાય છે. આ દરેક ખંડમાં પણ પાંચ બેબે ખંડો પડેલા હોય છે, હૃદયની બંને બાજુઓ તે બે બે મ્હોટા ખંડો જોડાજોડ છે. કેટલાંક સુદ્ર જંતુઓમાં આ બંને ખંડો વચ્ચે માત્ર એક પેટી જ હોય છે. કેટલાંક જીવડાંઓને બે કે ત્રણ હૃદયો હોય છે. આ

હૃદયના ખંડોનો સંબંધ શરીરના તમામ ભાગોની સાથે એક નળીની જોડીવડે થયેલો હોય છે; એ નળી હૃદયની સમીપમાં અંગૂઠા જેટલી જાડી હોય છે, પરંતુ આગળ જઈ તેની શાખા પ્રશાખાઓ ચાલે છે તે તો એટલી પાતળી હોય છે કે ખુદ્દી આંખે તો દેખી પણ શકાય નહિ. કેટલીકતો એટલી બધી બારીક હોય છે કે દરજીની સોઈ કે ટાંચણીના પણ એકસોથી વધારેમા ભાગની હોય છે.

(ધમની અને શિરાઓ.)

આ નળીઓ બે જાતની હોય છે, એક ધમની (arteries) અને બીજી શિરા (veins) કહેવાય છે. તેમાંની પ્રથમ હૃદયના નીચેના ખંડોમાંથી ચાલે છે, અને બીજી હૃદયના ઉપરના ખંડોમાંથી ચાલે છે. આ બંને પ્રકારની નળીઓ આખા શરીરમાં જોડાજોડ ચાલે છે, અને છેવટે સૂક્ષ્મ છેડાઓવડે બહુ જીણી નળીઓ (capillaries) માં મળી જાય છે, અને એરીતે તેઓ મળી જઈને એક નળી બની જાય છે. એ મિશ્ર નળી છેડાઓએથી જરા જાડી અને મધ્યમાંથી પાતળી હોય છે.

હૃદયના નીચેના ખંડોમાંથી રક્ત ધમનીદ્વારા આખા શરીરમાં ફરવાને નીકળે છે, અને ફરી આવ્યા પછી શિરાદ્વારા તે રક્ત ઉપરના ખંડોમાં પાછું આવે છે. હૃદયની ડાબી બાજુએથી રક્ત ફરવાને નીકળે છે તે પાછું જમણી બાજુએથી તેમાં પાછું દાખલ થાય છે. અને રક્ત ફેફસાંઓમાં ફરીઆવ્યા પછી જ્યારે હૃદયની જમણી બાજુએથી ચાલે છે ત્યારે તે હૃદયમાં પાછું ડાબી બાજુના ઉપરના ખંડમાં આવે છે. હૃદયની બંને બાજુના નીચલા ખંડમાં ઉપરના ખંડમાંથી રક્તને આવવા માટે છિદ્રો હોય છે, અને એ છિદ્રોને આડા પડદાઓ હોય છે. પરંતુ રક્ત એક બાજુએથી બીજી બાજુમાં જતું નથી. એમતો તે આખા શરીરમાં ફરી આવ્યા પછી જ થાય છે.

(બાર રતલ રક્ત.)

સરાસરી કદની ધમની અને શિરાઓમાં આશરે બાર રતલ લોહી હોય છે. આ આશ્ચર્યકારક પ્રવાહી વિષે કંઈક જ્ઞાન મેળવવું હોય તો આંગળીને છેડે એક સોષ ભોંકવી અને લોહીનું એક ટીપું પાડવું. એ ટીપાને એક કાચના કડકા ઉપર પાથરવું, અને પછી તેને સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોવું. આમ જોવાથી જણાશે કે તે બિલકુલ રાતું નથી હોતું પણ હલકા અંબરના રંગનું હોય છે. વધારે નજીકથી જોતાં વળી જણાશે કે તે નિર્મળ અને સ્વચ્છ પ્રવાહી છે, પણ તેમાં અગણિત ન્હાના ગોળ પદાર્થો, કે જે રક્તકણ (blood corpuscles) કહેવાય છે, તે હોય છે.

(રક્તમાંની કેટલીક વિલક્ષણ ચીજો.)

રક્તકણોમાં ઘણાખરા તો ચપટા અથવા રિકાગીના આકારના, કોર કરતાં વચમાં વધારે પાતળા, એવા હોય છે. તેઓ એટલા બધા બારીક હોય છે કે જો તેમને દૂરદોર ગોઠવવામાં આવ્યા હોય તો એક તસુ જેટલી જગ્યામાં ૩૫૦૦ સમાઈ શકે છે. જુદા જુદા કણો પીળા અને અંબરના રંગના હોય છે, પણ જ્યારે તે બધા એકત્ર થાય છે ત્યારે તેઓનો જથ્થો રાતો દેખાય છે. આ ઉપરથી તેઓ રાતા રક્તકણ કહેવાયછે. બહુ ઝીણી નજરથી જોતાં, જો સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર સરસ હોય તો, સઘળા કણોમાં અહિં તહિં કંઈક મોટા કણો પણ દેખાયછે, અને તેઓ શ્વેત કે કંઈક જૂરા દેખાય છે. આ કણોને શ્વેત રક્તકણ કહેવાયછે. પ્રત્યેક ત્રણસો અથવા ચારસો રાતા કણમાં આવે શ્વેત કણ એક જણાયછે.

આ રક્તકણો જડપદાર્થ નથી, પણ તેઓ રક્તની અંદર તરતા સજીવ પદાર્થો છે. આ જીવનતત્ત્વ જગ્યામાં તરતી માછલી, તેમ જ વા-

યુમાં ઊડનાર પક્ષીમાં પણ હોય છે. રક્તકણો જ જુદા થાય છે ત્યારે શ્વેત કણ બને છે. આ કણનું જીવન આશરે છ અઠવાડિયાનું ધારવામાં આવેલું છે. એક મિનિટના સાઠમા ભાગમાં આ કણોમાંના હજારો મરણ પામે છે, તેમનાં મૃત શરીરોને લોહીમાંથી ખાસ એ કામને માટેની ઇંદ્રિયો દૂર કરી નાંખે છે.

(ફેરિયા કંસારા.)

આ બંને જાતના કણો શરીરમાં બહુ જ અગત્યની કામગીરી કરે છે. શ્વેતકણ શરીર આખામાં ફરીને દરદ કે ઇજા પામેલા ભાગોને સુધાર્યા કરે છે. કેટલાક ફેરિયાઓ જૂનાં ભાંગેલાં વાસણો લેવા માટે ગામમાં ખડકીએ ખડકીએ ફરે છે, તેની પેઠે તેઓ પણ ફરીને શરીરની ગલીઓમાંથી ભાંગેલા તૂટેલા કચરાને લઇ જાય છે. ફેરિયામાંથી ઑક્સિજન ગ્રાસને મેળવીને શરીરના તમામ ભાગોમાં પૂરી પાડવાનું કામ રાતા કણો કરે છે. આ દરેક કણ તેના પોતાના કરતાં પણ વધારે ઑક્સિજનનો બોજો લેઇજાય શકે છે. જ્યાં સૂધી એ કણમાં ઑક્સિજન હોય છે ત્યાં સૂધી જ લોહી રાતું હોય છે, પણ ઑક્સિજન જેવો તેમાંથી જતો રહેા કે લોહીનો રંગ કાળો જાંબુડો બની જાય છે. આ કારણને લીધે જ ધમનીમાંહેનું લોહી રાતું હોય છે અને શિરામાંહેનું કાળું જાંબુડું હોય છે.

લોહીમાં રંગવગરના ભાગ (plasma)માં રનાયુ, અરિથ, અને બીજી પેશીઓ બનાવનારા ઘણી જાતના પદાર્થો હોય છે. આ પદાર્થો આપણે જે ખોરાક ખાઈએ છીએ તેમાંથી બનેલા હોય છે. લોહીના આ રંગવગરના ભાગમાં વળી શરીરના ક્ષયથી ઉત્પન્ન થતો નકામો કચરો પણ હોય છે. એ કચરાને એવા ભાગોમાં લેઇ જવામાં આવે છે કે જે ભાગો ખાસ કરીને તેમના નિકાસને અર્થે જ બનેલા છે. આવી રીતે કચરો દૂર થઇને લોહી પાકું શુદ્ધ જ રહે છે.

(લોહી શીરીતે ફરે છે.)

હૃદયનું કામ લોહીને ફેરવવાનું છે. આ કામ તે એટલીતો ઝડપથી કરે છે કે આખા શરીરના જેટલું લોહી માત્ર અરધી મિનિટમાં જ આખા દેહમાં ફરીવળે છે. બળવાન માણસનું હૃદય દરરોજ ત્રણસો નળીથી ઓછું લોહી પુરું પાડતું નથી; અને તેમ કરવામાં સો સો રતલના વજનનો એક એવા એક હજાર પથરા જમીન ઉપરથી ઉપાડીને ખભા ઉપર લેવામાં જે બળ વાપરવું પડે તેટલું બળ તે વાપરે છે.

હૃદયના દરેક ધબકારાએ તેમાંથી લોહી બહાર નીકળે છે અને ધમનીના બહુ દૂરના છેડાઓએ પહોંચી જાય છે. જ્યાં આગળ એ ધમની આમડીની સપાટીની નજીકમાં હોય છે ત્યાં આગળ એવો ધબકારો જણાય છે અને તેને આપણે નાડી (pulse) કહીએ છીએ. દર મિનિટમાં આ નાડીના ધબકારા આશરે સિત્તેર થાય છે. બાળક છોકરાંમાં તે કંઈક વધારે ઝડપથી ચાલે છે, તથા કસરતથી પણ તેની ઝડપ વધે છે.

હૃદયની ડાબી બાજુના નીચેના ખંડમાંથી લોહી ચાલે છે, તે ધમની મારફત આખા શરીરમાં ફરે છે. ફરીરત્વા પછી તે તમામ શિરામાં એકત્ર થાય છે, અને ત્યાંથી તે હૃદયની જમણી બાજુના ઉપરના ખંડમાં દાખલ થાય છે. ત્યાંથી તે જમણી બાજુના નીચેના ખંડમાં જાય છે, અને ત્યાંથી મ્હોટી ધમનીદ્વારા તે ફેફસાંઓમાં જાય છે. ત્યાં તે પસાર થવાથી શુદ્ધ થાય છે. ત્યાંથી પછી તેને શિરાઓ હૃદયની ડાબી બાજુના ઉપરના ખંડમાં પાછું લેઈ જાય છે. ત્યાંથી તે પાછું તે જ તરફના નીચેના ખંડમાં જાય છે, અને પાછું એ જ રીતે ફરવા નીકળે છે. આ પ્રમાણે લોહી પાછું પોતાના મૂળસ્થાનમાં પાછું ફર્યા પહેલાં બે મુસાફરી કરે છે. એકતો હૃદયની ડાબી બાજુના ની-

એના ખંડમાંથી જમણી બાજુના ઉપરના ખંડ સુધીની, અને બીજી જમણી બાજુના નીચેના ખંડમાંથી ડાબી બાજુના ઉપરના ખંડ સુધીની.

લોહી પાછું હૃદયમાં દાખલ થતાં પહેલાં તેનો એક ભાગ શિરાની બે જોડીઓમાં જાય છે. હોજરી, બરફ, અને ઉદરના બીજા ભાગોમાંથી લોહી મોટી શિરામાં એકઠું થાય છે, ત્યાંથી શિરાઓ અને સૂક્ષ્મ શિરાઓ (capillaries) દ્વારા કલેજમાં જાય છે. કલેજનું તેમાં કેટલાક અગત્યના ફેરફારો કરે છે તે થયા પછી તે ત્યાંથી બીજી શિરાદ્વારા એક મોટી શિરામાં જાય છે, અને ત્યાં પાછું તમામ લોહી એકઠું થાય છે, અને ત્યાંથી તે હૃદયની જમણી બાજુમાં દાખલ થાય છે. આ ભ્રમણને ધારભ્રમણ (portal circulation) કહે છે.

(હૃદયની સંભાળ શીરીને લેવી.)

મજબૂત હૃદય તનદુરસ્તી અને લાંબા આયુષ્યનું કારણ છે. નબળા હૃદયવાળો માણસ, જૂના અને નાના એગ્રિનવડે મહાસાગરમાં ચલાવવામાં આવતા વહાણની પેઠે પોતાની જિંદગીની સફર માંડમાંડ પૂરી કરે છે.

શરીરના દરેક અવયવને રક્તરૂપી પોતાના પોષણ માટે હૃદય ઉપર આધાર રાખવો પડે છે, કેમકે રક્તરૂપી પોષણ વિના તે પોતાનું કામ કરી શકે નહિ. પૂરતું લોહી પૂરું ન પડે તો હાડકાંઓ સૂકાઈ જાય છે, રનાયુઓ નબળા પડી જાય છે, અને દરેક ભાગ રોગિષ્ઠ થઈ જાય છે.

ચોખ્ખ કસરતથી હૃદય બળખૂત થાય છે. સૂતાં સૂતાં આપણે જો નાડીના ધબકારા ગણિયે તો મિનિટમાં આશરે સાઠ થવાના, બેઠાં બેઠાં ગણવામાં આવે તો તે વધીને છસઠથી અડસઠ સુધી થવાના, ઉભા રહીને ગણવાથી યુંબોતેર પંચોતેર થવાના, અને કસરત કરતાં અથ-

વા દોડવા કે દૂધવાથી તે એથી વધીને સો અથવા એથી પણ વધારે થવાના. હૃદય એક સ્નાયુ છે, અને યોગ્ય કસરતથી તેમાં ચચળતા વધીને તે વધારે મજબૂત બને છે. કસરતથી હૃદયનું બળ વધીને લોહી પણ વધારે ઝડપથી સર્વત્ર ફરી વળે છે, અને તેથી સર્વત્ર એ-તન વધારે રહી શકે છે.

અત્યંત કસરત કરવાથી તો હૃદય થાકી જાય છે અને તેથી તેને હરકત થાયછે, અને જે નાળુક અસ્થિબંધનોથી તેના પડદાઓ બંધા-યેલા છે તે તૂટી જાયછે.

તમાકુ, આલ્કોહોલ, અને સધળી જાતનાં ઉદ્દીપનો (stimulants)ની અસર ખાસ કરીને હૃદય ઉપર માઠી છે. પ્રથમ તો તેઓ તેને અમુક સમય સુધી નબળું પાડી નાંખેછે અને પછી નિરંતરને માટે નબળું કરી નાંખેછે, કેમકે તેની પેશીમાંથી ચરબી બનાવી દેછે. હૃદયના વ્યાધિથી જે મરણો થાયછે તેમાં ઘણે ભાગે કારણોમાં ત-માકુ અને આલ્કોહોલ હોય છે.

(ખરાબ લોહી.)

પેશીઓમાંથી કચરો એકઠો થાય અને તે જે તુરત દૂર થઈ ન શકે તો, અથવા ખોરાકમાં નુકશાન કરનારા પદાર્થો ખાવામાં આવે તો, અથવા ઉદ્દીપનો અને માદક પદાર્થોનો ઉપભોગ કરવામાં આવે તો, લોહી ગુણમાં નબળું પડી જાયછે. પેશીઓને પોષણ કરવામાટે જે તત્ત્વોની જરૂર છે તે તત્ત્વો પૂરતાં મળી ન શકે તોપણ લોહી ક્ષીણ થઈ જાયછે. લોહીને શુદ્ધ અને ઉંચા ગુણવાળું રાખવા માટે ચામડી, ફેફસાં, કલેજાં, મૂત્રપિંડો, આંતરડાંઓ કે જે માર્ગોદ્વારા કચરો બહાર નીકળી જાય છે, તે સર્વ સારી દાણતમાં કામ કરી શકે તેવાં રાખવાં જોઈએ; તેમ જ કચરો જેમાંથી વધારે નીકળે તેવા પદાર્થોનો

આવામાં ઉપયોગ કરવો નહિ જોઇયે. આવા ખોરાકમાં આલ્કોહૅલ, તમાકુ, અને જાતજાતના ઉદ્દીપક મશાકાઓ-જેવાકે રાઇ, મરી, ઇ-લ્યાદિ, કે જે હમેશાં બહુ જ સાધારણ રીતે વપરાય છે, તે સર્વ-ગણાય છે.

રાત્રે ઉગ્મગરો કર્યા પછી લોહીની પરીક્ષા કરવામાં આવે છે તો, અથવા અપૂરતો ખોરાક લીધા પછી તેની પરીક્ષા કરવામાં આવે છે તો, રાત્રા કણો તેમાં બહુ જ ઘટી ગયેલા દેખાયછે, એટલા માટે પુ-ષ્કળ ઉંધ લેવાની અને પાચન થાય તેવા ખોરાકની ખાસ જરૂર છે. ન્યૂયોર્કનો એક વૈદ્ય લોહીની પરીક્ષા કરીને તે માણસ ગઇ રાત્રે સૂતો હતો કે નહિ અને કંઇ ગંભીરતામાં પડ્યો હતો કે નહિ તે ક-હી આપે છે.

જો લોહીને સ્વચ્છ રાખવામાં આવે અને શરીરની રચના માટેનાં જરૂરી તત્ત્વો સહિત પૂરતું લોહી બની શકે, તો શરીરના અવયવો સુંદર અને તનદુરસ્ત રહી શકે છે.

(બે હજાર ફૂટનાં ફેફસાંઓ.)

આપણે દેડકાને પાણી પીતાં જોયું નથી હોતું. જ્યાં દેડકાંઓ પુષ્કળ રૂહેતાં હોય, ત્યાં આપણે જાણીએ, ત્યાં કિનારા ઉપર એક મહોટું દેડકું બેઠું હોય તો તે તુરત પાણીમાં ધસી જઇને નીચે કાદવમાં ભરાઇ જઇ દેખાતું બંધ થઇ જાયછે. આમ થાય ત્યારે આપણે જાના માના ચુપકીથી કિનારે બેસી રૂહેવું. તુરત જ તે પાણીની સપાટી ઉપર પાણી પીવાને આવતું દેખાશે. સપાટી ઉપર આવીને તે પોતાના મુખમાંથી ત્ર-ણ કે ચાર મહોટા વાયુના પરપોટાઓ બહાર કાઢે છે. તે ધીરેથી ઉ-પર આવીને પાણીની ઉપર માત્ર તેનું નાક જ બહાર કાઢે છે. એ નાકની અંદર બારીકીથી જોતાં ટાંચણીથી મહોટાં નહિ એવાં બે કા-ણાં દેખાયછે.

(હવાનું પાન.)

હવે તેની પ્હોળી જાતી તપાસો. તે જાણે પાણી પીતું હોય તેમ તેની એ જાતી ઊંચી નીચી થતી દેખાય છે. ખરેખર તેતો પીએ જ છે, પણ તે પાણી નહિ પણ હવા. દેડકાંઓ એવી બેજવાળી જગાઓમાં રહે છે કે તેને શોષ થતો નથી. અને તેથી તેઓ પાણી પીતાં નથી, પણ તેઓ હવાનું પાન કરે છે; તેમ ન કરે તો તેઓ મરી જાય છે.

જો કદાચ કોઈ નિર્દય માણસ તેને પકડી લેછને તેના પાછલા પગો ખાવા માટે કાપીલે, તો પછી આકીના મરેલા શરીરનું આપણે અવલોકન કરી શકીએ. તેની જાતી ફેડીને જોઈએ તો તેમાં સારા કદની સુંદર બે વાયુની કોથળીઓ દેખાય છે. એ કોથળીમાંથી એક ન્હાની નળી ચાલીને દેડકાંના મુખ સૂધી ગયેલી હોય છે. દેડકું પાણીમાં પ્રવેશ કર્યા પહેલાં તે કોથળીઓ પૂરતી રીતે ભરાઈ જાય ત્યાં સૂધી તેમાં હવાને ભરી લે છે, અને પછી પાણીમાં તે ખૂટવા આવે ત્યારે પાછો તાજો જથ્થો લેવા માટે તે પાણીની બહાર પાછું આવે છે.

(આપણાં ફેફસાંઓ.)

આપણને પણ આપણા શરીરમાં દેડકાંની પેઠે જ વાયુની કોથળીઓ હોય છે અને તેને આપણે ફેફસાં કહીએ છીએ. દેડકાં કરતાં આપણાં ફેફસાં બહુ વધારે ઝીણી રચનાનાં છે. દેડકાંને પાંસળીઓ હોતી નથી તેટલામાટે તેને હવા પીવી કે ગળી જવી પડે છે, પરંતુ આપણને તો પાંસળીઓની એવી રચના હોય છે કે ફેફસાં ન્હાનાં મ્હોટાં થઈ શકે તેવું હોવાથી આપણે મુખ અથવા નાકેથી હવાને ખેંચીને શોષી શકીએ છીએ. દેડકું પોતાના ફેફસાંમાંની હવાનો બદલો દસ કે પંદર મિનિટમાં એક વાર કરે છે, અને કેટલાક પ્રસંગોમાં

એથી પણ વધારે વખત સૂધી શ્વાસ લીધાવિના રહી શકે છે. પરંતુ આપણાં ફેફસાંમાંતો જે હવા હોય છે તેનો બદલો જ્યારે આપણે શાંત હોઈએ ત્યારે એક મિનિટમાં અદ્યાર કે વીસવાર થવાની જરૂર હોય છે, અને કસરત કે શ્રમના કામમાં હોઈએ ત્યારે લગભગ એથી બમણી વાર લેવાની જરૂર પડે છે.

ફેફસાંનું કામ લોહીમાંની કેટલીક અસ્વચ્છતાને દૂર કરી નાંખવાનું છે. આ કામ તે સરલતાથી કરી શકે એટલા માટે તેની અંદર નાળુક ત્વચાનું અસ્તર કરેલું હોય છે. એ અસ્તર એટલું તો મોટું છે કે જો તેને પાથર્યું હોય તો તે બે હજાર ચોરસ ફૂટથી પણ વધારે જગો રોકે. આ ત્વચાની નીચે—આખા શરીરમાં રહેલા તમામ લોહીના જથ્થા જેટલું લોહી શુદ્ધ થવામાટે દરમિનિટે—પસાર થાય છે. પસાર થતું લોહી પોતામાંનાં ઝેરી તત્ત્વોને ત્યાં મૂકતું જાય છે અને જીવન વધારનાર ઑક્સિજનને ત્યાંથી પોતા સાથે લેતું જાય છે, અને પછી શરીરના તમામ ભાગોમાં એ ઑક્સિજનને પહોંચાડીને તેમને જીવન અને ચેતન આપે છે.

(ત્રીસ ફૂટની હોજરી.)

ઉષ્ણ દેશોના ગરમ પાણીમાં વસનાર એક ક્ષુદ્ર પ્રાણીના શરીરમાં એક કોથળી હોય છે તે હૃદય, ફેફસાં, અને હોજરી, એ ત્રણેનું કામ કરે છે. ક્ષુદ્ર પ્રાણીની ધણી જાતિઓમાં હૃદય અને હોજરી એક જ જોડાઈ ગયેલ હોય છે; પરંતુ માણસમાંતો રુધિરાભિસરણ, શ્વાસક્રિયા, અને પાચન, એ ત્રણે ક્રિયાઓ ત્રણ જુદા જુદા અવયવો કરે છે. આપણે જે જે ઉપર કહ્યું છે, તેમાં પાચનકરનારા સધળા અવયવો આવેલા છે, અને તેમાં હોજરી એ એક છે, અને તે કંઈ બાહ્ય જ અગત્યનો ભાગ નથી.

પાચનક્રિયાને સંચો એક બહુ વાંકખાધેલી આશરે ત્રીસ ૫૬ લાંબી નળી છે, તે હોઠથી તે ધડની નીચેના છેડા સુધી પહોંચેલી છે, આ નળી સાથે ઘણા અવયવોનો સંબંધ છે, તે બધા પાચનના કામમાં થોડી કે ઘણી મદદ કરનારા છે.

(જીવતી ધાણી.)

આ નળીના ઉપરના છેડામાં દાંતો ચૂકાયલા છે, તેઓની જડખાંઓ સહિત એક ધાણી બને છે, તેમાં ખોરાક દળાય છે તેથી બીજા અવયવોને પોતાનાં કામ કરવામાં સહેલાઈ મળે છે. કેટલાંક પ્રાણીઓને તેમના મુખમાં દાંતો હોતા નથી. તેમને તેમની હોજરીમાં બહુ ઉત્તમપ્રકારના દાંતો હોય છે, તેથી તેમનો ખોરાક બહુ સારી રીતે દળાય છે. બહુ જલદીથી અને બહુ ચાલ્યા બગર ખાનારાએ વિચારવું નેમણે કે આપણી હોજરીમાં એવા દાંતો હોતા નથી, અને તેથી ગળે ઉતાર્યા પહેલાં જ આપણે તો ખોરાકને સારી પેઠે ચાવવો નેમણે.

આ દળવાની ક્રિયામાં જીભ મદદ કરે છે. તે ખોરાકને દાંતોની વચ્ચે રાખ્યા કરે છે અને એક બાજુથી બીજી બાજુએ ફેરવ્યા કરે છે.

મુખમાં બંને બાજુએ ગાંઠોની ત્રણ જોડી હોય છે, તે ખોરાકમાં થૂંક (bolus) રૂપી સ્વચ્છ પ્રવાહી રેડ્યા કરે છે. તે ખોરાકમાં મળી જઈને તેને નરમ કરે છે તથા તેનું રૂપ ફેરવીનાંબે છે.

મુખના પાછલા ભાગમાંની એક સાંકડી નળી એ ખોરાકને હોજરીમાં લેઈજાય છે. એ હોજરી છતીના હાડકા(sternum)ના નીચેના છેડા આગળ આવેલી છે.

પાચનનળીનો વિસ્તારપામેલો ભાગ હોજરી છે. એ પાચનનળીને અન્નનળી (alimentary canal) પણ કહેવામાં આવે છે. તેમાં આશરે ત્રણ પીંટ સમાય છે. તેની દિવાલોમાં વિચિત્ર ન્હાનાં

મજ્જાશ્લેષી હોય છે તેમાં જઠરરસ (gastric juice) અને છે. હોજરીનો નીચેનો છેડો ન્હાનાં આંતરડાં સાથે જોડાયેલો હોય છે. એ ન્હાનાં આંતરડાં ઉદરના પોલાણમાં ગોઠવાયલાં છે. અને આશરે પ્રતી-સ ફૂટ લાંબાં હોય છે.

હોજરીની નીચે થોડા તરફ છેડે ન્હાનાં આંતરડાંમાં એક જગ્યા ન્હાનું કાણું હોય છે, તેમાંથી એ બહુ જ ઉપયોગી પ્રવાહી પદાર્થો આવે છે. તેઓ મધુરરસ (pancreatic juice) અને પિત્ત (bile) છે. મધુરરસ એક હથોડાના આકારની ગાંઠ (pancreas) માં બને છે અને એ ગાંઠ હોજરીની પાછળ જ આવેલી છે. પિત્ત કલેબ (liver) માં બને છે અને તે ગાંઠ હોજરીની જમણી બાજુએ કંઈક તેની ઉપર આવેલી છે.

ન્હાનાં આંતરડાં આખાંમાં સમગ્ર બારીક ન્હાની ગાંઠો પથરાયેલી હોય છે તેઓ રસત્વચ્છા (mucous membrane) માં દટાયેલી રહે છે. તેમાં એક બીજા પ્રવાહીપદાર્થ અંતરસ (intestinal juice) બને છે. ઉદરના પોલાણના નીચેના જમણીબેરના ખૂણામાંથી ન્હાનું આંતરડું જરા પહોળું બનીને મોટું આંતરડું (colon) બને છે, તે આશરે પાંચ ફૂટ લાંબું હોય છે, અને ત્યાંથી પાચનનું કામ બધું પડે છે.

(પાંચ વિચિત્ર પ્રવાહી પદાર્થો.)

પાચનની ક્રિયામાં સંબંધ ધરાવનારા કેટલાક રસો હોય છે એમ આપણે કહેલું છે. તેઓમાં મૂંક, જઠરરસ, પિત્ત, મધુરરસ, અને અંતરસ કહેવાયેલા છે, તેઓ ખોરાકને ગાળી નાંખે છે. તેથી તેને ભોલી શીષીને પોતામાં લેઈ શકે છે. પ્રત્યેક રસને પોતાનું ખાસ કામ હોય છે, એ કામ તે ખોરાકનું રૂપ જે હતું તે ફેરવી નાંખવાનું તથા

તેને લોહીમાં મેગલીને તેમાંથી માંસની પેશીરૂપ કરવાનું હોય છે. પ્રથમ થૂંક ખોરાકમાંના મંડ (starch) ભાગમાંથી સાકર બનાવે છે; પિત્ત ચરબીને પચાવે છે, અને પાચન થયા પછી ખોરાકના બીજા ભાગોની શોષણક્રિયામાં મદદ કરે છે. મંડ (starch), આલ્બ્યુમેન (albumen), અને ચરબી (fat), એ ત્રણ ખોરાકનાં અત્યંત અગત્યનાં તત્ત્વો છે. તેને મધુરરસ પચાવે છે; ઉપર કહેલાં દરેક જાતનાં ખોરાકનાં તત્ત્વો અને વળી સાકરનું પાચન અંતરસ કરે છે. એ યાદ રાખવું બહુ અગત્યનું છે કે સાકરનું પાચન તો માત્ર અંતરસ જ કરી શકે છે, અને એ રસ કંઈ આખી અન્નનળીમાં હોતો નથી પણ માત્ર આંતરડાંમાં જ હોય છે.

(કાળિયો રોટલીનું પાચન.)

જેના ઉપર પાચનની ક્રિયા ચાલુ થયેલી છે એવા એક રોટલીના કાળિયાને જે આપણે જોઈ શકીએ તો પ્રથમતો આપણે એ ધ્યાનમાં લેવાનું કે જ્યારે તે ચવાતો હોય છે ત્યારે થૂંક મંડભાગમાંથી થોડીક સાકર બનાવે છે. પછી તે કાળિયો ગળે ઉતર્યા પછી જઠરરસ પોતાની ક્રિયા શરૂ કરે છે, અને રોટલીના આલ્બ્યુમિનનો જે ભાગ ગ્લુટેન (gluten) કહેવાય છે તેને પચાવે છે. પછી હોજરીમાંથી જેવો તે આંતરડાંમાં જાય છે તેવાં જ કલેજની ગાંઠ અને પિત્તની કોથળી (gall-bladder) સંક્રાંચાય છે અને તેથી તેઓમાંથી કંઈક પિત્ત રેડાય છે (ઝરે છે) અને તેઓ રોટલીમાંના તેજના ભાગ અથવા ધીના ભાગને શોષે છે, તેઓ આ ચરબીવાળા (તેલ અને ધીન) ભાગોને તેમાંથી લેઈ જઈને તેમાંથી ફીણ જેવું ખીર (creamy substance) બનાવે છે, તે રહેલાઈથી શોષાઈ જઈને શરીરમાં પ્રવેશવાનું જાય છે. ત્યારપછી તે કાળિયા ઉપર મધુરરસ પોતાની ક્રિયા

આરંભે છે, અને થૂંક, જઠરરસ, અને પિત્તે શરૂ કરેલાં કામો તે સારીરીતે પૂર્ણ કરે છે. ખોરાકમાંના સાકરના ભાગ ઉપર અંતરસ અસર કરે છે અને પાચનનું કામ બધી રીતે તે સંપૂર્ણ કરે છે.

આ પ્રમાણે રોટલીનો એક કોળિયો પૂરીરીતે પચી જાય છે, ત્યારપછી લાખો જૂખ્યાં મુખો તેના રસને શોષવા માંડે છે. તેઓ પચેલા ખોરાકને શોષી લેછેને રક્તવાહિનીઓમાં ઉતારે છે, અને રક્તવાહિની તેને પ્રથમ તો કલેજની ગાંઠમાં લેછે જાય છે, અને પછી ત્યાંથી હૃદયમાં લેછેજાય છે, અને ત્યાંથી આખા શરીરના તમામ ભાગોમાં ફેરે છે.

(સાડાત્રણ રતલનું કાળનું.)

જમણી પાણીની નીચેની પાંસળીઓની નીચે સારીરીતે ગ્રોહવાયલી આખા શરીરમાં અત્યંત આશ્ચર્યકારક ગાંઠ છે, તે કાળનું (liver) કહેવાય છે, તેની આકલેટના રંગની પેશીને જે આપણે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોઈએ, તો તે હજારો ન્હાનાં ગોળાં છિદ્રોની બનેલી દેખાય છે. એ દરેક છિદ્ર ન્હાનાં છતાં બહુ ઉલ્લેગથી કામ કરનારાં છે. તેઓ પિત્ત ઉત્પન્ન કરેછે. કાળજની આખી ગાંઠ આ છિદ્રોની જ બનેલી છે, તથા તે સાથે તેમાંથી લોહીનું વહન કરાવનારી વાહિનીઓ તથા પિત્તને એકઠું કરનારી પ્રણાલિકાઓ પણ હોય છે કે જ્યાં લોહી બનાવનારાં છિદ્રો પિત્તને પણ બનાવે છે અને તેને તેની અંદરની સપાટીમાં મૂકાયલી એક મ્હોટી પિત્તની કાથળી (gall-bladder) માં લેછે જાય છે. કાળજમાંથી તથા પિત્તની એ કાથળીમાંથી એક નળી નીકળીને આંતરડાંમાં જાય છે, તેમાં તેનું મુખ હોજરીથી થોડાં તમ્બુ નીચે હોય છે, કાળજની આખી ગાંઠનું વજન સાડાત્રણ રતલનું હોય છે, અને તે શરીરમાંની તમામ ગાંઠોમાં મ્હોટામાં મ્હોટી છે.

(પિત્તનું કામ.)

શરીરમાંના તમામ રસોમાં અત્યંત ઉપયોગી અને જરૂરી રસ પિત્ત છે. માણસજાતનું અને કૂતરાનું પિત્ત સોના જેવા પીળા રંગનું હોય છે. બળધનું પિત્ત લીલું હોય છે, અને કેટલાંક દરદોમાં માણસ પિત્તની ઉલટી કરે છે તેમાં લીલું પિત્ત હોય છે. એ ઉપરથી જણાય છે કે માણસનું પિત્ત લીલું પણ હોય છે. પણ આ વિચાર ખરો નથી, કેમકે ઉલટીમાંના પિત્તનો રંગ લીલો થાય છે તે હોજરીમાંના જઠરરસના સંબંધને લીધે છે. શરીરમાંના સર્વ રસોમાં પિત્ત બહુ ઉપયોગી છે.

૧. એકતો આપણે ઉપર જોયું છે તેમ તે આપણા ખોરાકમાંની ચરબીમાંથી ફીણ જેવું ખીંકે જે પાયસ (emulsion) કહેવાય છે, અને જેનું શોષણ રહેલાઈથી થઈ શકે છે, તે બનાવીને પાચનને મદદ કરે છે.

૨. જઠરરસમાં જે પુષ્કળ ખટાશની તીવ્રતા રહેલી હોય છે તેનો નાશકરીનાંખીને પિત્ત—હાનાં આંતરડાંની અંદર થતા પાચનમાં પણ —સારી મદદ કરે છે, અને પિત્તની આ પાચન કરવાની અસર ઉપરાંત મધુરરસ અને અંતરસની ક્રિયાનો તે વળી અટકાવ પણ કરે છે. વળી પિત્ત આંતરડાંને સંકોચાવે પણ છે તેથી કરીને પાચન થતો ખોરાક આગળ ધસે છે, અને પાચન થઈગયેલા ખોરાકનું શોષણ કરવામાં રસપડને પણ તે મદદ કરે છે, પણ તે શી રીતે તે જણાતું નથી.

૩. શરીરના ઘણા ઘણા ભાગોમાંથી એકઠો થઈ આવેલો કચરો તેમાં પુષ્કળ હોય છે. જ્યારે કાળજી પોતાનું કામ બરાબર નથી કરી શકતું ત્યારે આ કચરો તેમાં વધીપડે છે અને શરીરનો રંગ વાદળી (blue) થઈ જાય છે.

(કાળજીનું કામ.)

પિત્ત ઉત્પન્ન કરવા ઉપરાંત કાળજી કઈક વધારે કામ પણ કરે છે.

ઉપર કહેલું છે તેમ ઉદરના પોલાણમાં-હોજરીમાં, આંતરડાંમાં, મધુરસની ગાંઠમાં, અને બરલમાં—પસાર થતા લોહીમાંનું ધણુંખં એક મોટી શિરામાં એકત્ર થાય છે અને ત્યાંથી તે કાળજીમાં જાય છે અને ત્યાંથી તે વહેંચાઈ જાય છે. આ પ્રમાણે થવાનું કારણ એમ છે કે પાચનક્રિયા પૂરી થયા પહેલાંથી ખોરાકનાં જે તત્ત્વો શોષાય છે તેમને પચાવવાનું કામ કાળજીનું સારી રીતે કરીશકે છે, અને ખોરાકની સાથે કચરો જે કંઈ શોષાયો હોય છે તેને પણ લોહીમાંથી દૂરકરી શકે છે.

કાળજીની અગત્યની કામગીરીઓમાંની એક અત્યંત અગત્યની એ પણ છે કે આપણા ખોરાકમાં ખરાયલી પુષ્કળ સાકરના જથ્થાને તે લોહીમાંથી એકઠો કરે છે અને પોતાની અંદર મંડના રૂપમાં ભરી રાખે છે. આ સાકર જે લોહીસાથે ફરવા જાય તો શરીરમાં બહુ મોટું નુકશાન થાય છે; માટે જ કાળજી તેના ધણા ભાગને જૂદો પાડે છે અને આપણે બીજીવાર ખાઈએ તે પહેલાં લોહીમાંથી તેના ન્હાના ન્હાના ભાગો કરી નાંખે છે. જે માણસ બહુ વારંવાર સાકર ખાતો હોય તો આ બાબતની બહુ સંભાળ રાખવી જોઈએ; કેમકે તેથી કાળજીને બહુ નુકશાન થાય છે, અને તે કામકરવાને અશક્ત થાય તો પછી આખા શરીરને હરકત પડે છે.

(આત્મસમર્પણકરનાર અવયવ.)

કાળજી એ અત્યંત આત્મર્પણકરનાર અવયવ છે; તે લોહીમાંથી ઝેરી પદાર્થોને દૂર કરવામાં નહિ, પણ તેને લોહીસાથે ફરવા પણ નહિ જવાદેઈને પોતામાં રાખી શકે છે. આથી કરીને જ્યારે દારૂના કેફનેલીધે માણસ મરી જાય છે, ત્યારે શરીરના કોઈ પણ બીજા ભાગો કરતાં કાળજીમાં આલ્કોહોલ વધારે માલમ પડે છે. પારો, સોમલ, અને બીજાં ધાતુનાં ઝેરોથી મરણ થયું હોય છે ત્યારે

પણ એ જ રીતે માલમ પડે છે. એવી જ રીતે રાઇ, મરી, તથા બીજા ગરમ મશાલાઓ પણ કાળજીને બહુ નુકશાન કરે છે. કાળજી આ પ્રમાણે ઉદારતાથી ઉપકાર કરવાના સ્વભાવવાળું છે, તો પણ જે ધણાંખરાં દરદો માણસ જાતને થાય છે તે બધાં તેને લીધે જ થાય છે, અને તેમ છતાં તેનેમાટે તેનો વાંક નથી. આપણે આપણા કાળજીની સારી સંભાળ રાખવી જોઈએ, અને તો તે પણ આપણી સંભાળ રાખવામાં જરા પણ પછાત પડશે નહિ જ.

(સત્તર ચોરસફૂટની ચામડી.)

શારીરશાસ્ત્રીઓ આપણને કહે છે કે જો શરીરની તમામ ચામડી આખી કાઢવામાં આવે અને તેને જો પાથરવામાં આવે, તો તે સાગ્રસત્તર ચોરસફૂટ જગ્યામાં પથરાઇ રહે છે. બેશક એ વિસ્તાર ઘણો મ્હોટો છે.

ખુલ્લી આંખથી જોતાં શરીરનું આ પડ કંઈ ખાસરીતે અશ્ચર્ય-પમાડે તેવું નથી, પણ તેને સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોવામાં આવે, તો તેની રચના બહુ જ વિચિત્ર જોવામાં આવે છે, તેનો બહારનો ભાગ ન્હાની ચપટી શ્રેણીઓના કેટલાક થરોનો બનેલો હોય છે. એ થરો એકબીજા ઉપર ગોઠવાયલા છે, અને નીચેના વધારે નાજુક ભાગોનું રક્ષણ કરવામાટે એક શીંગડાં જેવા હોય છે. તેના નીચેના ભાગમાં ખરી ચામડી હોય છે, ને તેની અંદર એકતો સ્થિતિસ્થાપક રેષાઓની જાળ હોય છે તે ચામડીને પુષ્કળ વિસ્તાર પામવાની શક્તિ આપે છે. જેમ શરીર વધે છે તેમ ચામડી તેને વધારે વધવાને સ્થળ આપે છે. બહારની ચામડીમાં સ્થિતિસ્થાપક જાળ સિવાય વળી પુષ્કળ મનનતંતુઓ (nerves) પણ હોય છે, તેથી તેને સ્પર્શજ્ઞાન મળે છે, અને તેથી શીતોષ્ણતાનાં જીદાં જીદાં પરિમાણો જણાય છે; અને વળી તેમાં બહુ અગત્યની તો ન્હાની નળીઓ હોય છે, તે દરેક

લ'બાઇમાં એક તસુથી ન્હાની હોય છે. આ દરેક નળીનો નીચેનો ભાગ ચામડીમાં ઊંડો વીટાયલો હોય છે અને તેનો ઉપરનો ભાગ સપાટી ઉપર આવેલો છે; આ પરસેવાની ગ્રંથિઓ છે. એ ગ્રંથિઓ આખા શરીરમાં લાખો છે.

ચામડીની કામગીરીઓ નીચે પ્રમાણે છે:—

૧. રક્ષણ—તે ઉત્તમ ગરમીનું વહન નહિકરનાર છે, અને તેથી તે શીતોષ્ણતાનાં પરિમાણોમાંના સાધારણ ફેરફારોથી પોતાની નીચેની ચેતનરૂપ માંસની પેશીઓનું રક્ષણ કરે છે, અને વળી તે પોતે ચીકણી હોય છે તેથી વાગવાની ઇગ્નથી પણ રક્ષણ કરે છે.

૨. શ્વાસક્રિયા—ફેફસાંની પેઠે જ ચામડી પણ શ્વાસક્રિયામાં કામે લાગે છે. દેડકાં તો પોતાની ચામડીદ્વારા એટલાં તો તીવ્રતાથી શ્વાસ ખાઇ શકે છે કે તેનાં ફેફસાં જો કાઢી લેવામાં આવે તોપણ તે કેટલાક દિવસ સુધી જીવી શકે છે. દેડકાના કરતાં માણસની ચામડી શ્વાસની ઇદ્રિયના જેટલું કામ કરી શકતી નથી, પણ તે એ કામમાં બહુ જ અગત્યની તો છે જ. આ શ્વાસક્રિયાને લીધે જ ચામડીમાં મેલ ભરાય તો નુકશાન કરે છે. ચામડીમાં મેલને ભરાવાદેવો, તે ગળું દબાવીને ગુંગળાવ્યા જેવું કામ છે.

૩. મલત્યાગ—ચામડી શરીરના કચરાને પણ બહાર કાઢી નાંખવાનું કામ કરે છે, તે શરીરમાંના કચરાને પરસેવારૂપે બહુ કાઢી નાંખે છે. આની ખાતરી એ છે કે જે માણસ લવણ બધારે ખાય છે તેનો પરસેવો સ્વાદમાં બહુ ખારો હોય છે.

૪. શીતોષ્ણતાનું પરિમાણ—શરીરની શીતોષ્ણતાના પરિમાણને નિયમિત રાખવાનું ધણું અગત્યનું કામ ચામડી કરે છે. જોકે આપણી આસપાસની હવાનું શીતોષ્ણતાનું પરિમાણ સાત અંશ નીચેથી તે ત્રણસો અંશ ઉપર સુધીમાં જુદું જુદું રહે છે, તોપણ આપણા શરીરની અંદરનું શીતોષ્ણતાનું પરિમાણ હંમેશાં આશરે

એકસો અંશનું હોય છે. ઘણા પ્રમાણનું આ શીતોષ્ણતાનું પરિમાણ જે આપણું શરીર થોડા વખત માટે પણ જે વગર હરકતે સહન કરી શકે છે તે પરસેવાની ગ્રંથિઓ અને લીનાશની વરાળને લીધે છે.

૫. લાગણી—ચામડી એક જ્ઞાનેન્દ્રિય છે. વસ્તુઓનાં રૂપ તથા દૃઢતાનું જ્ઞાન તે આપણને આપે છે, તેમના શીતોષ્ણતાના પરિમાણનું અને તેમના દબાણના પ્રમાણનું પણ તે આપણને જ્ઞાન આપે છે. પીડાની લાગણી શરીરના બીજા અવયવોને પીડાથી બચાવવાની આપણને ચેતવણી આપે છે.

(મૂત્રપિંડો.)

શરીરની માંસની પેશીઓમાં દટાયેલ, ઉદરના પોલાણના પાછલા ભાગમાં હોજરીથી કંઈક નીચે, શરીરના એ બહુ જ અગત્યના અવયવો—મૂત્રપિંડો (kidneys) મૂકાયલા છે. આ અગત્યના અવયવોને કે દેખાવામાં ચામડીને બહુ મળતા આવતા નથી, તોપણ કેટલીક બાબતોમાં તેને છેક મળતા છે.

મૂત્રપિંડ ન્હાનાં ગોળાં છિદ્રોના રચાયેલા છે. તે દરેકમાંથી એક એક નાળુક નળીઓ ચાલે છે. એ નળીઓ એ મૂત્રપિંડોની બહારની બાજુથી આવીને તેની અંદર પ્રવેશ કરે છે, અને બરાબર મધ્યે આવે છે ત્યાં આગળથી જોડાઈ જઈને એક મ્હોટી નળી બને છે, અને એ સ્થળે એક મ્હોટા પોલાણમાં મળે છે, અને ત્યાંથી એક મ્હોટી નળી (ureter)—ચાલીને મૂત્રાશય (bladder)માં જાય છે. છિદ્રો અને નળીઓનું કામ લોહીમાંથી ઘણી જાતનાં ઝેરોવાળા પ્રવાહી પદાર્થ—મૂત્ર (urine)—છૂટે પાડવાનું છે.

મૂત્રાશયમાં એ મૂત્ર એકઠું થાય છે અને કેટલેક વખતે તે મૂત્રમાર્ગ (urethra) દ્વારા બહાર નીકળી જાય છે.

(મૂત્રપિંડોનું કામ.)

યુરીઆ (urea) નામના ઝેરી પદાર્થને દૂર કરીને મૂત્રપિંડો શરીરની મુખ્ય સેવા બજાવે છે. દર ચોવીસ કલાકમાં આથરે એક ઓંસ (૨૫ તોલા) યુરીઆ તે લોહીમાંથી જૂદા પાડે છે, અને લોહીના પ્રવાહીપણાનું પ્રમાણ નિયમિત કરે છે. જો આપણે વધારે પાણી પીએ, તો મૂત્રનો જથ્થો વધે છે, કેમકે લોહીની સામાન્ય સ્થિતિથી ઉપરાંત પાણી તેને વધારે પ્રવાહી કરે છે, તેથી મૂત્રનો જથ્થો બહુ વધે છે, કોષકોષવારતો થોડી મિનિટમાં જ પાણી પીધા પછી મૂત્ર બને છે.

મૂત્રમાં રહેલ યુરીઆનો જથ્થો માણસના ખોરાક ઉપર અને કસરત વગેરેની ટેવ ઉપર વધારે આધાર રાખે છે. જે માણસ માંસનો ખોરાક વધારે ખાય છે તેના મૂત્રમાં યુરીઆનો જથ્થો બહુ હોય છે; આનું કારણ એમ છે કે માંસના ખોરાકમાંનો પુષ્કળ ભાગ અન્ન તરીકે કદી વપરાતો નથી અને તેને માંસપેશીઓ શોષી લેતી નથી, પણ તેમાંથી તો આ ઝેરી પદાર્થ તુરત બની જાય છે, તેટલા માટે તેને જેમ બને તેમ ઉત્સાવળથી શરીરમાંથી કાઢી નાંખવો જોઈએ.

ખેત, રાતો, અથવા ઇંટના ભૂકા જેવો થરો (કચરો) મૂત્રમાં દેખાય તે હંમેશાં યુરીઆ અથવા એવા પદાર્થોની સાબીતી આપે છે, અને તે એમ બતાવી આપે છે કે એ માણસ માંસ બહુ વધારે ખાતો હોવો જોઈએ, અથવાતો તેની પાચનશક્તિ ખોરાકમાંનાં આલ્ક્યુમિનનાં તત્ત્વોને પચાવવાને અશક્ત છે. કૂળો, દાણા, અને દૂધ, તેમ જ દરેક ખોરાક લેતાં પહેલાં એક કલાક અગાઉથી તથા રાત્રે સૂવા જતાં પહેલાં અરધા કલાક અગાઉ ઊનું પાણી લેવાથી હંમેશાં આ અસર દેખાતી બંધ પડશે.

ન્યારે મૂત્ર બહુ દુર્ગંધીવાળું અને ઉખળુ આવે, ત્યારે ઉપર

બતાવ્યા પ્રમાણે ઊના પાણીના પ્રયોગથી પણ જો ન મટે તો તે વિષે વૈદ્યની સલાહ લેવી.

(ત્રણ રતલનાં મગજ.)

માણસના મગજનું સરાસરી વજન ત્રણ રતલનું છે. સ્ત્રીનું મગજ તેના શરીરની પેઠે કંઈક થોડા વજનનું હોય છે. મગજના પદાર્થનું એક ન્હાનું બિંદુ જો આપણે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોઈએ, તો તે આપણને બહુભાગે વિચિત્ર જીવતાં છિદ્રોનું બનેલું માલમ પડે છે. એ છિદ્રોમાંનાં કેટલાંક લાંબી પૂંછડીવાળા દેડકાના બચ્ચાંને બહુ મળતાં દેખાય છે, અને કેટલાંક ચારે બાજુએ વધેલા પગોવાળા કરોળિયા જેવાં હોય છે. આવાં પાંચસો છિદ્રોની દ્વાર કરી હોય તો એક તસુમાં આવી રહે છે. એ દરેક છિદ્ર જીવતા જીવ છે, અને તે ચોક્કસ કામ કરે છે. જો આપણે પૂરતી સંભાળથી તેને તપાસીએ, તો આપણને માલમ પડે છે કે એ ન્હાના જીવની પૂંછડીઓ અથવા ઝીણી આંગળીઓને તોડી નાંખવામાં નથી આવતી ત્યાં સુધી તેઓ બહુ જ લાંબી તથા શરીરના સઘળા ભાગોમાં ગયેલી હોય છે. આ આંગળીઓમાંની કેટલીક તો એટલી ઝીણી હોય છે કે દૃઢ કરોડ જેટલીને જો બેળી કરી દીધી હોય તો તે આપણા અંગૂઠા જેટલી નડી થાય. આવા હજારો રેખાઓ એકઠા બનીને તંતુઓ (nerves) તથા બરડાની નળીનો મ્હોટો ભાગ બને છે, અને તેમનાદ્વારા મગજને આખા શરીરના સઘળા ભાગો સાથે સંબંધ રહે છે.

આપણે આપણી આંગળીનાં બોટકાંમાં એક સોષ ધોંચીએ તો આપણને પીડ થાય છે, તેનું કારણ એ છે કે મગજમાંનાં કેટલાંક સૂક્ષ્મ છિદ્રોના વાળ જેવા લાંબા રેખાઓના છેડાઓ એ સોષ બોંકાયલા ભાગ નીચે આવેલા હોય છે. મગજમાંનાં છિદ્રોને આંગળી તરફથી એ

રેષાઓ મારફતે પીડાના ખબર મળે છે. આ વિચિત્ર બારીક સંચા-
કામ મજ્જાછિદ્ર (nerve cells) કહેવાય છે.

(એક અખજ અને વીસકરોડ મજ્જાછિદ્રો.)

મગજ તથા ખરડાની નળીમાં આવાં એક અખજથી વધારે
છિદ્રો છે એમ ધારવામાં આવેલું છે. આ વિચિત્ર છિદ્રો આખા શ-
રીર ઉપર સત્તા ચલાવે છે. શરીરના બીજા સર્વ અવયવો માત્ર મ-
ગજના નોકર ગણાવા યોગ્ય છે. ન્હાનાં છિદ્રો પોતાની લાંબી આંગળી-
ઓ-સ્નાયુઓ, ગ્રંથિઓ, ફેફસાં, હૃદય, હોજરી, કાળજી, અને બીજા
સર્વ અવયવોમાં-રાખે છે, અને તેમના મારફત એ સર્વ અવયવોને
આજ્ઞાઓ પહોંચાડે છે, અને તે આજ્ઞા પ્રમાણે તેઓ સર્વ કામો કરે
છે. આ પ્રમાણે આપણે આપણો હાથ હલાવવાને જો ઇચ્છીએ, તો
હાથના સ્નાયુઓની સાથે સંબંધ ધરાવનારાં મગજમાંનાં છિદ્રો એ સ્ના-
યુઓને સંકેતવાના હુકમ મોકલી આપે છે અને આપણી ઇચ્છા
પાર પાડી આપે છે. હૃદય થડકે છે, ફેફસાં શ્વાસ લેછે, કાળજી પિત્ત
બનાવે છે, -એ સર્વે પોતપોતાનાં કામો આ મજ્જાછિદ્રોની આજ્ઞા
પ્રમાણે કરે જાય છે. આ મજ્જાછિદ્રોના વર્ગો પાડવામાં આવેલા છે અને
તેઓ પોતપોતાનાં શ્વાસ કામો કરે છે.

(કેટલાક વિલક્ષણ વિચાર.)

મજ્જાછિદ્રોનું મુખ્ય કામ તો વિચારકરવાનું અને જ્ઞાન મેળ-
વવાનું છે, ખરડામાંનાં મજ્જાછિદ્રોના બે વર્ગો છે, એક વર્ગ પોતા-
ની આંગળીઓ મારફત શરીરની બહારની ખબરો મેળવે છે. એ
ખબર તેઓ બીજા વર્ગનાં છિદ્રોને આપે છે, અને એ બીજાં છિદ્રો
પોતાની આંગળીઓ મારફત એ ખબર ઉપરથી આપવાના હુકમો
પાછા જે ભાગમાંથી એ ખબર આવેલ હોય તે ભાગમાં મોકલે છે,

અથવા તો એ ખચર ઉપરથી કાઢી બીજા ભાગ પાસેથી કઈ કામ કરાવવું હોય તો તે બીજા ભાગને તે કામ કરવાને હુકમ મોકલે છે. દાખલા તરીકે જ્યારે પગના તળિયામાં ખરજ આવે છે ત્યારે આપણે એ પગ આપણો હોવા છતાં તેને ખણિયે છિયે (છોલિયે છિયે). આ એક સાદો વિચાર છે, અને તે યરગ્રનાં મજ્જાછિદ્રો કરે છે. યરગ્રના સ્તંભને ઉપરને વધેલે છેડે મજ્જાછિદ્રોનો એક ખાસ સમૂહ છે તે મજ્જાસ્થાન (medulla) કહેવાય છે, તેમાં જરા વધારે ઊંચા વિચાર થાય છે. આ છિદ્રો હૃદય, આંતરડાં, કાળજી, અને બીજા અંદરના અવયવોની પ્રવૃત્તિને નિયમમાં રાખે છે. મગજના મૂળ પાસે (ઓડમાં) મજ્જાદ્રવ્યનો મ્હોટો સમૂહ છે તે ‘ ન્હાનું મગજ ’ (little brain) કહેવાય છે. તેનું અગત્યનું કામ સ્નાયુઓ ઉપર સત્તા ચલાવનારાં મજ્જાછિદ્રોની કામગીરીને નિયમિત કરવાનું છે, અને તે એવી રીતે કે સ્નાયુઓની ગતિઓ નિયમિતપણે ચાલે અને તેમની પાસેથી જે કામો લેવાનું ઇચ્છવામાં આવે તે કામો તેઓ યરોચર કરે.

મગજના નીચેના ભાગ આગળ ગોઠવાયલાં મજ્જાખિંદુઓ હોય છે, તેમનું કામ આપણી જોવાની, સાંભળવાની, સૂંઘવાની, સ્વાદ લેવાની, ઇલાદિ ઇંદ્રિયોને સંભાળવાનું છે. જ્યારે આપણે કંઈ વસ્તુ જોઈએ છિયે, ત્યારે આંખને જે જ્ઞાન મળે છે તેને આંખ ઉપર સત્તા ધરાવનારાં મગજમાં રહેલાં છિદ્રો પાસે તંતુઓ લેઈ જાય છે, અને પછી તે પોતાનું કામ કરે છે. એ છિદ્રો જે જે કામો કરે છે તે બધાં આપણને પ્રકાશનું જ્ઞાન આપનારાં હોય છે; જેમકે માથામાં ધા વાગવાથી કે પડી જવાથી વાગે તેથી આપણે તારા જોઈએછિયે, કારણકે એથી પ્રકાશ આપનારાં મગજનાં મજ્જાછિદ્રોને આંચકો લાગે છે.

બાકીની તમામ મજ્જાવ્યવસ્થાની ઉપર મ્હોટું મગજ છે, તેમાં ઊંચામાં ઊંચી જાતની વિચારશક્તિ હોય છે. મગજના ભાગ-

ને લીધે જ આપણે તકો કરી શકીએ છીએ. અહિં જ વળી સ્મરજુષ્ક-
કિત તથા બીજી સર્વ માનસિક અને નીતિની શુદ્ધિઓ હોય છે. મગજ-
વ્યવસ્થાનો આ ભાગ બાકીના તમામ ઉપર સત્તા ધરાવે છે. તે મન
તથા હૃદયની હૃદય છે.

(મગજ અને મન).

હવે એ પ્રશ્ન રહે છે કે “ મન તે શું છે ? ” આપણને આ
પ્રશ્નનો જવાબ આપી વધારે આપવાની જરૂર નથી કે—મગજ-હિદ્રો-
ને લીધે જ્યાંમાં જ્યાં વિચાર કરનાર મગજની ક્રિયાનું પરિણામ તે
છે. મગજની ક્રિયાનું પરિણામ વિચારરૂપ શી રીતે બને છે તેનો
આપણે સમજી શકતા નથી; પરંતુ વળી મગજની ક્રિયાનું પરિણામ
સ્નાયુની ક્રિયારૂપ અથવા કેલ્સિયમ જાતના ચેતનના આવિર્ભાવરૂપ પણ
શી રીતે બને છે, તે પણ આપણે સમજી શકતા નથી. માત્ર મગ-
જ—એ મનની હૃદય છે, અને તેની ક્રિયાનું પરિણામ મન છે. એ-
ટલુંતો ઘણી અગત્યની વાતો ઉપરથી સિદ્ધ થયું છે:—

૧. જ્યારે મગજ વ્યાધિને લીધે અથવા અકસ્માતને લીધે કંઈ
ઇજા પામે છે, ત્યારે શરીરના બધા બાકીના અવયવો તનદુરસ્ત હોય
છે, તોપણ મન બિમાર પડી જાય છે અથવા નાશ પામે છે. સુષુપ્તિ
અવસ્થાની પેઠે જ્યારે મગજ કામથી વિરક્ત બને છે, ત્યારે મનની
ક્રિયા તથા જ્ઞાન પણ બંધ પડે છે.

૨. પ્રાણી જેટલે સુધી વધારેમાં વધારે શુદ્ધિ પહોંચાડી શકે તેનો
આધાર તેના શરીરના પ્રમાણમાં મગજના તાર્કિક ભાગના કદની મોટા-
ઇ ઉપર હોય છે. માણસ, બીજાં સર્વ પ્રાણીઓ કરતાં શુદ્ધિમાં બહુ
વિશેષ હોય છે તેનું કારણ માત્ર એટલું જ છે કે બીજાં પ્રાણીઓનાં
કરતાં તેનામાં વિચારનાં હિદ્રોની સંખ્યા વધારે હોય છે. માણસના
કરતાં વધારે મોટા મગજવાળાં પ્રાણીઓ પણ છે, પરંતુ તેમના

મગજમાં વિચારનો ભાગ એટલો બધો મ્હોટો હોતો નથી. વળી એ પણ જોવું જોઈએ કે જે માણસનાં મગજને તેમના શરીરના પ્રમાણમાં મ્હોટામાં મ્હોટાં હોય અને બીજી બાબતો સમાન હોય, તો તેનામાં વિશેષમાં વિશેષ અકલ્પ હોય છે. દાખલા તરીકે જે માણસનું મગજ ચાર રતલનું હોય તે બેશક એક તત્ત્વવેત્તા હોય છે, અથવા મહા બુદ્ધિમાન ગણાય છે, અને સામાન્ય રીતે ત્રણ રતલના વજન વાળા મગજમાં એટલી અકલ્પ હોતી નથી, અને માણસનું મગજ માત્ર બે રતલ વજનનું જ હોય છે, તેટલો બેશક મૂર્ખ હોય છે.

પુરુષ કરતાં સ્ત્રીનાં મગજને વધારે ન્હાનાં હોય છે. એક સ્ત્રીના મગજનું સરાસરી વજન માણસના મગજના સરાસરી વજન કરતાં ઓછું, એટલે આશરે છ ઓંસ (૧૫ તોલા) હોય છે. કેટલાક તત્ત્વવેત્તાઓ પુરુષ કરતાં સ્ત્રીને વધારે નબળા મનની માને છે, તેઓ આ વાત દાખલામાં મૂક્યા કરે છે; પરંતુ એ દલીલ નિર્ણયરૂપ નથી. જેઓ એ દલીલ કરે છે તેઓ એ વાત ભૂલી જાય છે કે સ્ત્રીનું શરીર પણ પુરુષના કરતાં ન્હાનું હોય છે. આ વાત ધ્યાનમાં લેવાથી જણાશે કે સ્ત્રીના મગજની સરાસરી-પુરુષના મગજની સરાસરી કરતાં-તેના શરીરના પ્રમાણમાં-વધારે મ્હોટી હોય છે.

(આપણી આંખો).

લગભગ સર્વ પ્રાણી માત્રને અમુક મનનતંતુઓ હોય છે કે જે પ્રકાશનું જ્ઞાન કરાવે છે. એક જાતની માછલી (jelly-fish)ને કંઈપણ મનનતંતુ ભાગ્યે જ હોય છે, અને જેને ખરેખર આંખો પણ હોતી નથી, તે પણ સૂર્યના પ્રકાશમાં વધારેમાં વધારે પ્રસન્ન જણાય છે, અને ન્યારે સૂર્યની આડાં વાદળાં આવી જાય છે ત્યારે દુઃખી થાય છે.

વળી જળો (loach) થાય છે તેને વૈદ્યલોકા કેટલીકવાર સૂઝેલા ભાગમાંથી લોહી ચૂસીલેવા માટે શરીરના તે ભાગે લગાડે છે,

તેને જો બારીકીથી તપાસવામાં આવે છે, તો તેના ન્હાના મુખની નજીકમાં જ એક બારીક રાતા પ્રધાની હાર હોય છે. એ તેની આંખો છે. આ રાતા પ્રધાનો એક સૂક્ષ્મદર્શકમંત્રવડે તપાસવાથી તેની અંદર એક ન્હાની કાળી ટપકી કે રંગ માલમ પડે છે, તેની ઉપર પાતળી પારદર્શક ત્વચા પથરાયલી હોય છે. રંગવાળા અને પારદર્શક થયેલી વચ્ચે એક નાજુક ત્વચા હોય છે તેમાં દૃષ્ટિના તંતુઓ હોય છે. એ તંતુઓ આંખના પ્રધાન્યેથી તેની પાછળ ચાલીને તેના ન્હાના મગજમાં ગયેલા હોય છે, ત્યાં તેઓ દૃષ્ટિજ્ઞાનનાં કેટલાંક હિદ્દોમાં મળે છે.

જોનાને દૃષ્ટિમંત્ર બહુ જ સાદું હોય છે. માણસ જાતની આંખમાં પણ મુખ્ય તો એવી જ રચના હોય છે. આંખનો ગોળ ડોળો હોય છે તેની પાછળના ભાગમાં એક કાળા રંગતું પડ અને આગળના ભાગમાં પારદર્શક ત્વચા હોય છે.

નાજુક પડની અંદર પાસે જ એક ત્વચા હોય છે તેમાં દૃષ્ટિ તંતુઓ હોય છે. આ અને આગળની પારદર્શક ત્વચાની વચ્ચે પારદર્શક પદાર્થ ભરેલો હોય છે તેમાં થઇને પ્રકાશ તુરત પસાર થાય છે. આગલા ભાગમાં, પણ પારદર્શક ત્વચાની પાછળ મધ્યમાં એક હિદ્રવાળો ન્હાનો પડદો મૂકેલો હોય છે, તે પ્રકાશના વધારાના પ્રમાણમાં સંકોચાય છે તથા મ્હોટો થાય છે, કે જેથી અત્યંત પ્રકાશને લીધે દૃષ્ટિના નાજુક તંતુઓને ઇજા પહોંચી શકે નહિ.

આંખો જે બારીક રચનાઓને લીધે પાસેની અને દૂરની વસ્તુઓ જોઇ શકે છે, તે બાબતનો અભ્યાસ કરવામાટે આપણને અત્ર સ્થળ નથી.

(આપણા કાનો.)

એક જાતની નાની છીપ (barnacle) કે જે કોઇ જૂનાં

વહાણોનાં તળિયાંમાં ચોટીરહીને પોતાનું જીવન ગાળે છે, તેને સાદામાં સાદો કાન હોય છે. આ અવયવ એક પ્રવાહીથી ભરેલ ન્હાની કાથળી હોય છે, તે સપાટી સાથે સંબંધ ધરાવતા અને સમુદ્રના જળથી ભરેલા એક ખંડમાં લટકતી હોય છે. આ કાથળીની દિવાલોમાં—આવા વનસ્પતિના જેવા જીવનમાં જેની થોડીજ જરૂર હોય છે તેવા—શ્રવણ તંતુઓ હોય છે.

માછલાનો કાન પણ એક ન્હાની કાથળીનો બનેલો હોય છે, તેમાં બે કે ત્રણ ચાકજેવા પદાર્થો કે જે કર્ણસ્થિ કહેવાય છે તેઓ, એક ખંડમાં કાનના પ્રવાહીથી અને શ્રવણ તંતુઓથી ભરેલી કાથળીની પાડોસમાં જ મૂકાયેલા છે. માછલાનો કાન આખોએ ખોપરીના પોલાણમાં રહેલો છે. પાણીનો મોજાદાર તે શ્રવણ કરે છે, પ્રથમ શબ્દ તેના મસ્તકનાં હાડકાંઓના સંબંધમાં આવે છે અને ત્યાંથી તે કર્ણસ્થિમાં જાય છે અને ત્યાંથી તે નાભુક કાથળીમાં જાય છે, અને ત્યાંથી શ્રવણ તંતુઓ એ જ્ઞાનને મગજમાં લેઈ જાય છે.

માણસના કાનની પણ માછલીના કાનના જેવી જ રચના હોય છે, પણ તે બહુ વધારે બારીક અને ગુચવાડા ભરેલી છે. ખોપરીમાંના ગુમ ખંડની અંદર પ્રવાહીથી ભરેલી તથા સંખ્યાબંધ બારીક કર્ણસ્થિઓ સહિત એક વિચિત્ર આકારની કાથળી છે. આ કાથળીનો સંબંધ અસ્થિઓની એક સાંકળ મારફત એક ફરકતી ત્વચા સાથે હોય છે. એ ત્વચા બહારના કાનના અવયવની સાથે જોડાયેલી નળીને છેડે અટકે છે. કાનમાં મોજા (vibrations) દ્વારા નાદ ઉત્પન્ન થાય છે. આ મોજાઓને બહારનો કાન એકત્ર કરે છે અને તેથી ત્વચા ફરકે છે. એ ત્વચામાં ઢોલ જેવો અવાજ થતો હોવાથી તે ઢોલત્વચા કહેવાય છે. એ મોજાને ત્યાંથી જે પોલાણમાં અસ્થિઓની સાંકળ રહેલી છે તે પોલાણમાં થઈને એ અસ્થિઓની સાંકળ પેલી નાભુક કાથળીમાં લેઈ જાય છે. એ કાથળીમાં કર્ણસ્થિઓ તથા શ્રવણ તંતુઓ હોય છે. આ ન્હા-

નાં કર્ણસ્થિઓ આથી તંતુઓના છેદાઓ ઉપર નાચ કરે છે, અને કાનમાંથી આવેલા સમાચાર મગજમાં પહોંચાડે છે. જે મેનજા ઉત્પન્ન થાય છે તે જ નાદ પોતે છે. કાનની સ્થિતિ આરોગ્ય રાખવાના નિયમો અત્ર ખતાવેલા નથી.

(નાક.)

આખા ચહેરામાં અત્યંત જરૂરનો ભાગ નાક છે, તેમ છતાં શરીર આખામાં તે ઓછી દરકારનો અવધવ ગણાય છે. તે માત્ર ૩૫ અંચે જ ઉપયોગી છે એમ નહિ, પણ ધણી રીતે તે ઉપયોગી છે. નાકનાં છિદ્ર ફેફસાંમાં લેવાની હવા લે છે. આ કામ માટે ચહેરા ઉપર તેનાં બે કાણાંઓ હોય છે તેઓ નાકના મ્હોટા પોલાણમાં સંબંધ રાખે છે. એ બે કાણાંઓ વચ્ચે અમુક છેટે સુધી એક દિવાલ હોય છે. એ આખો માર્ગ ગળામાં મળે છે, અને ત્યાંથી વાયુ નળીઓદ્વારા ફેફસાંમાં જાય છે.

નાકના પોલાણની બંને બાજુએ પદ્મના આકારનાં ત્રણ અનુસંધાનો (projections.) એક ઉપર બીજું એમ ગોઠવાએલ માલમ પડે છે. આ અનુસંધાનોની છેદ ઉપર એક રસપટ નાકના પોલાણના અપરના બીજા ભાગોની બીટીઓ સાથે ઢંકાયલું છે, તેમાં ગંધવાહક તંતુઓ હોય છે, અને તેની સહાયતાથી આપણને ગંધજ્ઞાન મળી શકે છે, સુધરેલાં માણસોમાં બીજાં પ્રાણીઓ અથવા જંગલી માણસોના જેટલી આ શક્તિ કાંઈ પણ રીતે વધારે તીવ્ર હોતી નથી. આનું કારણ તો એ શક્તિને ખીલાવવાની ખામીનું છે. આનું કારણ વળી વારંવાર થતા શ્લેષ્મનું પણ છે, કેમકે એથી પણ અમુક વખત સુધીની કે જથ્થેને માટેની ગંધશક્તિનો નાશ થઈ જાય છે. આ દરદ તથા તેના ઉપાયો વિષે અત્ર કહેવાની જરૂર નથી.

(આપણે કેવીરીતે અને શું સ્વાદ લેઈએ છિયે.)

સ્વાદના તંતુઓ જીભમાં અને મુખના પાછલા ભાગમાં રહેલા છે. સ્વાદમાટે પદાર્થને ગાળવો જોઈએ. ચામડીની પેઠે જીભ સ્પર્શની ઇન્દ્રિય પણ છે, અને બેઝક સ્પર્શજ્ઞાનમાં તે ચામડી કરતાં પણ વધારે શક્તિમાન છે. જે પદાર્થોમાં તીખી, ખારી, કે કષાય વાસના હોય છે, તેવા પદાર્થો—જેવા કે રાઈ, મરી, લવણ છત્યાદિ—નો ખરેખર તો આપણે સ્વાદ લેતા નથી, પણ માત્ર તેની લાગણી મેળવિએ છિયે. તેઓ જીભ ઉપર જે લાગણી કરે છે તે પ્રમાણમાં જુદી જુદી હોય છે, પરંતુ જુદી જુદી જાતિની નથી હોતી, અર્થાત જે લાગણી તે ચામડીને કરે છે તેવી જીભ ઉપર નથી કરતી. બીજા ધણા પદાર્થો પ્રત્યક્ષ વાસનાવાળા હોય છે તેઓને આખવામાં નથી આવતા પણ સુંધવામાં જ આવે છે, તેનો ગંધગુણ નાકનાં બહારનાં છિદ્રોદ્વારા શ્વાસલેઈ જાય છે, અને પદાર્થતો ચવાઈ જાય છે, ખરા સ્વાદ માત્ર મધુર અને તીખો છે. ઘણી જાતની વાસો સ્વાદ અને ગંધ બંનેનાં મિશ્રણોવાળી હોય છે.

મુખમાં નાંખવામાં આવેલો ખોરાક સારો છે કે ઝેરી છે તે આપણને જણાવી દેવાનું કામ સ્વાદની લાગણીનું છે. એમતો સર્વત્ર માનવામાં આવેલું છે કે જે પદાર્થ તીખો, કષાય, અથવા બીજા અણુગમતા સ્વાદનો હોય, તે ખાવાયોગ્ય નથી હોતો, અને કંઈ પણ તે ખવાયો હોય તો હરકત કરે છે. રાઈ, મરી, સુંઠ અને બીજા એવા પદાર્થોને સામાન્ય રીતે મશાલાતરીકે વપરાય છે. તેઓ સર્વ ઝેરી છે. પુરિસક આસિડના એક દીપાથી જ જેમ તાત્કાલિક મરણ નીપજે છે, તેવી જ રીતે લાલ મરી (cayenne)ના ઘટ્ તેલના એક દીપાથી પણ એકદમ મૃત્યુ થાય છે. આપદાર્થો ખાવાની ટેવ પડીગયા પછી પણ બહુ જ થોડી માત્રામાં તેનો ઉપયોગ થઈ શકે છે.

આ સર્વે પાચનના અવયવોને નુકશાન કરનારા છે, અને તેટલામાટે કુદરત આપણને અમુક જાતની વાસનાથી તે વિષે જે ચેતવણી આપે છે, તે માનવી તથા તે પ્રમાણે વર્તવું જોઈએ.

રચનારનાં પુસ્તકો.

(જે પુસ્તકો તૈયાર છે તે.)

મુક્તાફલ—મોતીવિષેની સંપૂર્ણ હકીકતનું પુસ્તક, લાઈબ્રેરી માટે પાસ થ
 છે. કિંમત આના ૧૨ બાર.

તરલા—કરુણારસપ્રધાન ગંભીર શૃંગારરસની નાટિકા. કિં. આના ૪ આર.

મુખ્ય શંકરલાલ—મૂળ બંગાળી ઉપરથી મનોરંજક અને બોધક નોવેલ
ક્રિ. રૂપિયો ૧ એક.

આપધિકૃત—ભાગ ૧ લો. ઇસ્સો આપધિઆનાં જુદી જુદી તેર બાપાનામો, ગુણો, ઔષધો, વગેરે વર્ણનનું નવીન પુસ્તક. આ પુસ્તક કેપીરાષ્ટ્ર ગુજરાત વરનામ્બલર સોસાયટીનો છે. કિં. રૂ. ૧૫૦

પુરુષ મુક્ત—નવીન ટીકા સાથે ગુજરાતીમાં. કિં. આના ૨ બે.

गङ्गापत्यथर्वशिर्षोपनिषत्—

કુર્બાની મનુષ્ય—સરસ સારી વાર્તા છે. કિં. આના ૨ બે.

ઉદ્યોગ વિરુદ્ધ શીખ—

मनुःश्लोकी सागवत—भूणसाधे शुभसती टीका. डि. आना २ मे.

ગુજરાતિ લેટરરાષ્ટર—અંગ્રેજી તથા ગુજરાતી પત્ર લખવાની
આ પુસ્તકનો કોપીરાષ્ટ્ર મુંબાઈની સુવિચારદર્શ
કિં. આના ૧૨ પા.ર.

प्रियदर्शिका नाटिका—मूल संस्कृतम् ७
किं. ३ पिप्पे. १ ओक.

(પૂરતાં ધરાક થયે પ્રસિદ્ધ થવાનાં પુસ્તકો.)

આપધિકોષ—ભાગ ૨ જો. સંસ્કૃત તમામ વૈદ્યક્રંથોમાંના પ્રયોગોની બન
વટ તથા ક્રિયા ક્રિયા રોગો ઉપર તે લાગે છે, ઇત્યાદિ તેમાં છે

આરોગ્યમાલા—૧. માનવચન્દ્ર—શરીરવિજ્ઞાનું પુસ્તક. કિં. આના ૪ ચ

૨. જીવોત્પત્તિ—ઉત્પત્તિ શીરીતે થાય છે તે. „

૩. યૌવનવૃદ્ધિ—યુવાનીના દોષો તથા તે કેમ ટાળવા. „

૪. બલવૃદ્ધિ—શરીરમાં બલ કેમ લાવવું તે વિષે. „

ખગસ્ત્ય—વેદમાંના દેવતાઓ શું છે તે, તથા શાસ્ત્ર અને સાયન્સ વચ્ચે
કશો વિરોધ નથી, એમ બતાવનારું પુસ્તક.

બાલરક્ષણ—બાળકને કેમ ઉછેરવાં તે વિષે.

આરોગ્યવિદ્યા—તનુદુરસ્તીના નિયમોનું પુસ્તક.

પદાર્થજ્ઞાન—આધુનિક ફીઝિક્સ (Physics) પ્રાચીન શાસ્ત્રોથી મળ
કેમ નથી, તે બતાવનાર પુસ્તક.

પિટરબિલિયમ્સન—ખડુ જ મનોરંજક વારતા.

ઇષોપનિષત્—નવીન ટીકા સહિત.

એ ભાગવતો—દેવી ભાગવત તથા વિષ્ણુ ભાગવત, એ બેના ભાગવ
પણ્યનો શાસ્ત્રાર્થ તથા નિર્ણય.

પરાણસાર—આખા પુરાણનો સાર તથા તે ઉપર સાયન્સની દીક

આપાંતર—મૂળસાથે ભાષાંતર. આ પુસ્તકનો
વિચાર દર્શક મંડળીને આપી દીધેલો છે.

